



JP7208586

Biblio

Page 1

Drawing

**esp@cenet**

## LUBRICATING DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

Patent Number: JP7208586  
Publication date: 1995-08-11  
Inventor(s): TANAKA KOICHI  
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP  
Requested Patent: ☐ JP7208586  
Application Number: JP19940006995 19940126  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16H57/04; F16H3/44  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To secure the always sufficient quantity of lubricating oil in all the speed change stages, even with the constitution where the lubricating oil is supplied to the supporting part of a pinion gear through a rotary member which is constituted so that the revolution is suspended at a specific speed change stage.

**CONSTITUTION:** An output member 280 which is always in revolution is interposed in a lubricating passage for a pinion gear P221, and a lubricating passage for the pinion gear P221 is continuously formed through an oil passage 280b formed at the above-described interposed part. Since the output member 280 is always in revolution in advance and in retreat, the pumping action can be obtained by the revolution, and a sufficient quantity of lubricating oil can be supplied into the pinion gear P221 in all the speed change stages, including the specific speed change stages.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

5609538

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャリアが回転自在に支持されると共に、  
 ピニオンシャフトが該キャリアに支持され、更にピニオンギヤが該ピニオンシャフトに支持される遊星歯車機構を備え、特定の变速段において回転が停止する回転部材に設けられた潤滑油路を経由して、潤滑油を前記キャリア及びピニオンシャフトに形成した油孔を介して前記ピニオンギヤの支持部に供給する車両用自動変速機の潤滑装置において、  
 前記キャリアに形成される油孔の内周側開口部と前記特定の变速段で回転の停止する回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部との間に、出力部材の一部を介在させ、  
 この一部に前記回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部から前記キャリアに形成される油孔の内周側開口部に潤滑油を供給するための潤滑油路を形成したことを特徴とする車両用自動変速機の潤滑装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用自動変速機の潤滑装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両用の自動変速機においては設定されている全变速段（ギヤ段）において所定の部位に確実に必要量の潤滑油が供給されなければならない。特に、キャリアが回転自在に支持されると共に、ピニオンシャフトが該キャリアに支持され、更にピニオンギヤが該ピニオンシャフトに支持されるような遊星歯車機構を備えた自動変速機にあっては、そのピニオンギヤ内のベアリングやサイドスラストワッシャに常に十分な潤滑油が供給される必要がある（例えば、特開平2-113155号公報参照）。

【0003】 従来、この種の自動変速機におけるピニオンギヤP121の内部への潤滑は、図6に示されるように、インタミネーテッドシャフト162内に注入された潤滑油が、主にシャフト外部へと空けられた油孔162dから第2遊星歯車機構121のサンギヤS121の支持シャフト178に設けられた油孔178cを通り、該サンギヤS121及びリングギヤR121と同一回転するアウトプットシャフト180の間のスラストベアリング176を経由し、更に、キャリアC101の内周に設けられた油室194へと導かれ、最後にキャリアC101内に形成された油路C101a及びピニオンシャフト内を通ってラジアルベアリング168、170、スラストワッシャ172、174、あるいはスラストベアリング177へと供給される構造が採用されていた。

【0004】 なお、図6に示す構成は、従来の潤滑装置に係る技術思想、あるいはその欠点をより明確に示すために、後述する本発明の実施例（特にその図1）と対応するように便宜上作成したものであり、符号も下2桁を

同一にしている。即ち、この図6に示す構成はこれと同一の従来例がそのまま公知であったことを示すものではない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成の潤滑構造は、自動変速機が第2速段にあるときには、第2遊星歯車機構121のサンギヤS121の支持シャフト178の回転が0となってしまうことから、該支持シャフト178の回転による遠心力によって発生するポンプ作用が期待できず、スラストベアリング176やキャリアC101内の油路C101aに潤滑油が十分供給されず、その結果ピニオンギヤ内のラジアルベアリング168、170やスラストワッシャ172、174、あるいはスラストベアリング177の焼付きあるいは寿命低下を起し易いという問題があった。

【0006】 この問題は、一つの対策として潤滑圧を増大すれば一応解決はされるが、この潤滑圧を増大させる方法は必然的にオイルポンプの負荷の増加を伴うため、それだけ効率が低下し、車両の動力性能の低下や燃費の増大を引き起すという新たな問題が生じる。更には、潤滑圧の増大に伴って潤滑油路の各部分におけるシーリング機能も向上させる必要が生じるため、シール部材のフリクション増による効率悪化も非常に大きくなってくる。

【0007】 一方、他の考え得る対策として、ピニオンギヤ内の潤滑油の供給をより良好に行うために、例えばインタミネーテッドシャフト162やサンギヤS121の支持シャフト178の軸方向に空いている油孔162dや178cの径を増大する方法も考えられるが、この方法は他のベアリング等への潤滑油量がそれだけ減少してしまうため、採用し難い。

【0008】 本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたものであって、潤滑圧を増大させることなく、即ち、オイルポンプの負荷増やシール部材のフリクション増を伴うことなく、又他のベアリング部材等に供給される潤滑油が一律に低下してしまうような事態を招くことなく、いかなる变速状態（ギヤ段状態）であっても、確実に十分量の潤滑油をピニオンギヤ内のベアリングやワッシャに供給することができる車両用自動変速機の潤滑装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、キャリアが回転自在に支持されると共に、ピニオンシャフトが該キャリアに支持され、更にピニオンギヤが該ピニオンシャフトに支持される遊星歯車機構を備え、特定の变速段において回転が停止する回転部材に設けられた潤滑油路を経由して、潤滑油を前記キャリア及びピニオンシャフトに形成した油孔を介して前記ピニオンギヤの支持部に供給する車両用自動変速機の潤滑装置において、前記キャリアに形成される油孔の内周側開口部と前記特定の变速段

で回転の停止する回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部との間に、出力部材の一部を介在させ、この一部に前記回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部から前記キャリアに形成される油孔の内周側開口部に潤滑油を供給するための潤滑油路を形成したことにより、上記課題を解決したものである。

【0010】

【作用】本発明においては、たとえ特定の変速段において回転が停止する回転部材に設けられた潤滑油路を經由して潤滑油が供給される基本構成の自動変速機であっても、キャリアに形成される油孔の内周側開口部とこの特定の変速段で回転の停止する回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部との間に、出力部材の一部を介在させるようにし、その上で、この介在させた一部に前記回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部から前記キャリアに形成される油孔の内周側開口部に潤滑油を供給するための潤滑油路を形成するようにした。

【0011】その結果、出力部材は自動変速機がいかなる変速段状態であろうとも車両が停止していない限り停止することがないため、その回転による遠心力で発生するポンプ作用によりピニオンギヤ内の潤滑を良好に行うことができるようになった。

【0012】なお、パーキングレンジやNレンジ等を含め、車両が停止している場合であっても、回転が止らないという観点からすると、むしろ自動変速機の出力部材よりは入力部材の方が止らない確率は高い。

【0013】しかしながら、入力部材は、ギヤトレインを構成する際に半径方向中央に位置させるのが効率的なため、キャリアに形成される油孔の内周側開口部と当該特定の変速段で回転の停止する回転部材に設けられた潤滑油路の外周側開口部との間に入力部材を配置するのは実際には困難であること、及び、車速が0のとき、即ち、車両が止っているときは、ピニオンギヤに要求される潤滑油量も極めて少なく済むため、事実上の支障は生じないことを考慮すると、この介在させる部材としては出力部材が最適である。

【0014】

【実施例】以下図面に基いて本発明の実施例を詳細に説明する。

【0015】図2に本発明の実施例に係る自動変速機のスケルトンを、図3に具体的な断面を示す。

【0016】この実施例は、第1遊星歯車機構211をシングルピニオン型遊星歯車機構によって構成すると共に、第2遊星歯車機構221をダブルピニオン型遊星歯車機構によって構成したものである。

【0017】第1遊星歯車機構211は、サンギヤS211とリングギヤR211と、これらに噛み合ったピニオンギヤP211を保持したキャリアC201とを回転要素とする。

【0018】これに対し第2遊星歯車機構221は、サ

ンギヤS221とリングギヤR221との間に、サンギヤS221に噛み合うショートピニオンギヤPS221と、このショートピニオンギヤPS221及びリングギヤR221に噛み合うピニオンギヤP221とを備える。ピニオンギヤP221が第1遊星歯車機構211のピニオンギヤP211と一体化されてロングピニオンとなっている。更に、第1遊星歯車機構211と第2遊星歯車機構221とのキャリアC201が共通化されている。又、出力部材であるドライブギヤ231が、第2遊星歯車機構221におけるリングギヤR221に一体的に連結されたアウトプットシャフト280に連結されている。

【0019】入力軸241は、キャリアC201と第2遊星歯車機構221のサンギヤS221とに選択的に連結される。そのための摩擦係合装置として入力軸241とキャリアC201との間に第1クラッチK211が設けられている。

【0020】又、第1遊星歯車機構211のサンギヤS211とリングギヤR211との間には、互いに直列に配置された第2クラッチK212と第1方向クラッチF211とが配置されている。

【0021】更に、入力軸241とサンギヤS221との間に第3速のエンジンプレーキとリバースレンジを確保するための第3クラッチK213が設けられている。

【0022】一方、ブレーキ手段として、第1遊星歯車機構211のサンギヤS211とハウジング251との間には、第2クラッチK212と直列に第1ブレーキB211が設けられている。第1ブレーキB211のクラッチ側のメンバは一方方向クラッチF211を介して第1遊星歯車機構211のリングギヤR211と連結されている。このリングギヤR211は第3ブレーキB213を介してケーシング251と連結されている。

【0023】又第2遊星歯車機構221のサンギヤS221とハウジング251の間には第2ブレーキB212が設けられている。

【0024】この第2ブレーキB212と並列に、互いに直列に配列された第4ブレーキB214と第2方向クラッチF212とが配置されている。

【0025】なお、この第2方向クラッチF212は、サンギヤS221が逆回転しようとする際に係合するように設定されている。

【0026】図2及び図3に示す自動変速機の変速特性を示す共線図は図4のとおりである。又作動表は図5のとおりである。

【0027】この自動変速機においては、キャリアC201が共通化されていることから回転要素は5つであり、従って共線図は5本の縦線で示される。又第1遊星歯車機構211がシングルピニオン型遊星歯車機構であり、且つ第2遊星歯車機構221がダブルピニオン型のものであり、更に第2遊星歯車機構221の外周側のピ

ニオンギヤP221がロングピニオン化されているから、共通のキャリアC201を示す線の一方側に、第1遊星歯車機構211のサンギヤS211を示す線が位置し、又、他方側に第2遊星歯車機構221のリングギヤR221を示す線及びサンギヤS221を示す線、第1遊星歯車機構211のリングギヤR211を示す線とが位置することになる。

【0028】なお、各遊星歯車機構211、221のギヤ比の関係で第2遊星歯車機構221のリングギヤR221を示す線が、キャリアC201を示す線に隣接して位置し、出力部材となる。即ち、アウトプットシャフト280、ドライブギヤ231は、このリングギヤR221と連結されている。

【0029】更に、第1遊星歯車機構211のリングギヤR211を示す線が、出力部材であるリングギヤR221を示す線に隣接して位置する。前進時の入力要素であるキャリアC201の線上の「1」の長さの位置と、固定要素を示す線の原点位置とを結んだ直線が、出力部材(第2遊星歯車機構221のリングギヤR221)を示す線を横切る位置が出力回転数となるため、この回転数の値は入力1回転当りの出力回転数となる。

【0030】この共線図から、第2遊星歯車機構221\*

$$(1 - \rho 12) / (1 - \rho 12 - 2 \cdot \gamma 22) \quad \dots (1)$$

で表わされる。

【0034】なおこの第1速でエンジンプレーキを効かせるためには、第1一方向クラッチF211と並列に設けられた第3プレーキB213を係合させ、第1一方向クラッチF211が空転する方向のリングギヤR211の回転を阻止する。

【0035】一方、第2速は、第1クラッチK211と第4プレーキB214とを係合させることに伴って第2一方向クラッチF212が係合すると共に第1一方向クラッチF211が空転することによって設定される。即ち、キャリアC201が入力軸241と共に回転すると、第2遊星歯車機構221のリングギヤR221に出力側の負荷がかかってサンギヤS221が逆転しようとし、そのために第2一方向クラッチF212が係合してサンギヤS221が固定され(サンギヤS221に反力トルクが与えられ)、その結果出力部材であるリングギヤR221は入力軸241の回転を第2遊星歯車機構221で連結した回転数で正回転する。従って、この第2速の変速比は、

$$1 / (1 - \rho 22) \quad \dots (2)$$

で表わされる。なお、この場合第1一方向クラッチF211はそれまでの係合状態から空転状態へと変化し、第1遊星歯車機構211のリングギヤR211の正回転を許容する。

【0036】この第2速は第2一方向クラッチF212を係合させて設定する関係上、エンジンプレーキを効かせる場合には、その第2一方向クラッチF212が空転

\*のサンギヤS221は、点Pで示すように、第2変速段においてその回転が零になる(停止する)ことが判る。

【0031】ここで、この第1実施例に係る自動変速機で設定される各変速段について説明する。

【0032】まず第1速は、第1クラッチK211と第1ブレーキB211を係合させることに伴って第1一方向クラッチF211が係合することによって設定される。即ちキャリア201が入力軸241と共に回転すると、第2遊星歯車機構221のリングギヤR221に出力側の負荷がかかっているために第1遊星歯車機構211のリングギヤR211が逆回転しようとするが、このリングギヤR211に逆回転方向のトルクがかかると第1一方向クラッチF211が係合する。その結果リングギヤR211の回転が阻止され(即ちリングギヤR211に反力トルクが与えられ)、出力部材である第2遊星歯車機構221のリングギヤR221が入力軸241に対して大きく減速されて正回転する。

【0033】この第1速での変速比は第1遊星歯車機構211のギヤ比を $\rho 12$ 、第2遊星歯車機構221のギヤ比を $\rho 22$ 、第2遊星歯車機構221の外周側のピニオンギヤとリングギヤの歯数比を $\gamma 22$ とすれば、

する方向のサンギヤS221の回転を阻止するために、第2ブレーキB212を係合させる。

【0037】ここで、サンギヤS221が第2一方向クラッチF212によって固定されるということは即ちその回転が零になる(停止する)ということにほかならない。

【0038】第3速は、第1クラッチK211及び第2クラッチK212を係合させることに伴って第1一方向クラッチF211が再び係合することにより設定される。即ち、第2クラッチK212が係合することで第1遊星歯車機構211のサンギヤS211が正回転となり、第1一方向クラッチF211が係合し、その結果第1遊星歯車機構211ではキャリアC201、サンギヤS211、リングギヤR211が入力軸241と共に回転するため、その全体が一体となって回転する。従って出力部材であるリングギヤR221は入力軸241と等速度で正回転し、変速比が「1」の直結段となる。

【0039】なお、この場合も、第1一方向クラッチF211を係合させているため、エンジンプレーキを効かせる場合には第3クラッチK213を係合させる。又、第2一方向クラッチF212はこれを連結してある第2遊星歯車機構221のサンギヤS221がこの第3速で正転するまで空転状態となり、従って第3速において第4プレーキB214を係合させても第4プレーキB214は動力の伝達には関与しない。従って第4プレーキB214は変速のために同期解放が必要なものではないため、第2速から第3速への変速は第2クラッチK212

を新たに係合させるだけで達成できる。

【0040】第4速は、第1クラッチK211、第2クラッチK212、及び第1ブレーキB211を係合させることによって設定される。即ち、キャリアC201は第1遊星歯車機構211と第2遊星歯車機構221とで共通化されているため、キャリアC201が入力軸241と共に回転すると、第1遊星歯車機構211では第1\*

$$(1 - \rho_{12}) / (1 - \rho_{12} + 2 \cdot \rho_{12} \cdot \gamma_{22}) \quad \dots (3)$$

で表わされる。

【0041】又この場合、第2遊星歯車機構221のサンギヤS221は、入力軸241より速く正回転するため、第4ブレーキB214を係合させておいても、一方クラッチF211、F212が空転するため該第4ブレーキB214は動力の伝達に関与しない。従って第3速から第4速への変速は第1ブレーキB211を新たに係合させるだけで達成でき、円滑な変速が可能である。

【0042】一方、後進段は、第3クラッチK213及び第3ブレーキB213を係合させることにより設定さ※

$$(2 \cdot \gamma_{22} - \rho_{22} + \rho_{12} \cdot \rho_{22}) / (\rho_{22} - \rho_{12} \cdot \rho_{22} - 2 \cdot \rho_{22} \cdot \gamma_{22}) \quad \dots (4)$$

で表わされる。

【0043】上述したように、この自動変速機は、第2変速段において第2遊星歯車機構221のサンギヤS221が第2一方向クラッチF212によって固定されるため、その回転が停止する構成となっている。

【0044】このことは、このサンギヤS221（の支持シャフト278）に形成されている油路を介して潤滑油を供給しようとした場合、第2速段においては、そのポンプ作用が得られなくなる恐れがあることを意味する。そこでこの実施例では次のような潤滑構成を採用し30

【0045】図1に第1、第2遊星歯車機構211、221付近の潤滑油路の構成を拡大して示す。

【0046】第1回転軸260には、その中心に軸方向に潤滑油路260aが形成されている。又、キャリアC201と第1クラッチK211を連結するインタミネテッドシャフト262には、その中心に軸方向に潤滑油路262aが形成されている。更に、このインタミネテッドシャフト262には、その外周にあるブッシュ264、266を潤滑するための油路（油孔）262b、262cが形成されており、更に、ピニオンギヤP221内のラジアルベアリング268、270及びスラストワッシャ272、274、スラストベアリング276、277あるいは図示せぬその他のブッシュ、ベアリングを潤滑するための油路262dが形成されている。

【0047】第2遊星歯車機構221のサンギヤS221の支持シャフト278は、インタミネテッドシャフト262の外周に前記ブッシュ264、266を介して配置されおり、この支持シャフト278の外周に第2遊星歯車機構221のリングギヤR221と一体回転する40

\*ブレーキB211及び第2クラッチK212で固定しているサンギヤS211が反力トルクを受け、その結果共通化されているキャリアC201がサンギヤS221の周りを正回転し、第2遊星歯車機構221のリングギヤR221が入力軸241に対して増設されて正回転する。即ち変速比が「1」より小さいオーバードライブ段が達成される。この場合の変速比は、

※れる。即ち第2遊星歯車機構221のサンギヤS221が10 入力軸241と共に回転すると、共通化されているキャリアC201に出力側の負荷がかかっている上に、第1遊星歯車機構211のピニオンギヤP211がロングピニオン化されているため、第1遊星歯車機構211のリングギヤR211が正回転しようとするが、これがブレーキB211で固定されていて反力トルクを受け、その結果第2遊星歯車機構221のリングギヤR221が逆回転する。この場合の変速比は、

アウトプットシャフト280がブッシュ282、284を介して配置されている。なお、前述したように、このアウトプットシャフト280がドライブギヤ231とスプラインにより一体回転する。

【0048】第2遊星歯車機構221のサンギヤS221の支持シャフト278には、主にブッシュ282、284を潤滑するための油孔278a、278bと主にピニオンギヤ内への潤滑油を供給するための油孔278cが形成されている。

【0049】前記アウトプットシャフト280は、キャリアC201に形成された油孔C201aの内周側開口部C201bと、第2速段で回転の停止するサンギヤS221の支持シャフト278に設けられた潤滑油路278cの外周側開口部278dとの間にその一部が延在されている。この延在された部分には、支持シャフト278に設けられた潤滑油路278cの外周側開口部278dからキャリアC201に形成される油路C201aの内周側開口部C201bに潤滑油を供給するための潤滑油路280bが形成されている。

【0050】なお、キャリアC201の内部に設けられた潤滑油路C201aを介してピニオンギヤ内のラジアルベアリング268、270等を潤滑する構成自体については従来公知の構成がそのまま適用されている。

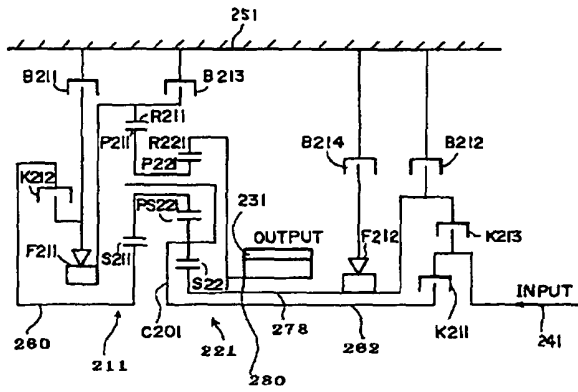
【0051】次に、この実施例の、特に潤滑に関する作用について説明する。潤滑油路260aから油路262aへと供給された潤滑油は、油孔262dを介して、又、主にブッシュ264、266の潤滑のために形成された油孔262b、262cを介してインタミネテッドシャフト262の外周へと供給される。この潤滑油は、更に油孔278c、あるいは主にブッシュ282、

10

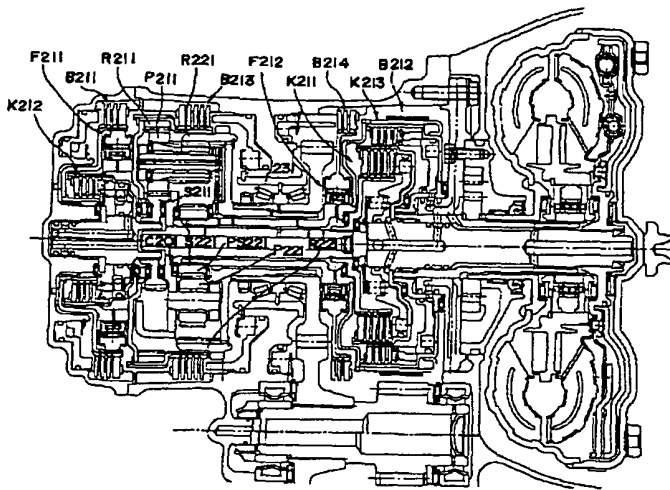
【図 1】本発明に係る潤滑装置の適用された自動変速機の第 1、第 2 遊星歯車機構の付近を示す拡大断面図

C201a …キャリア内の潤滑油路

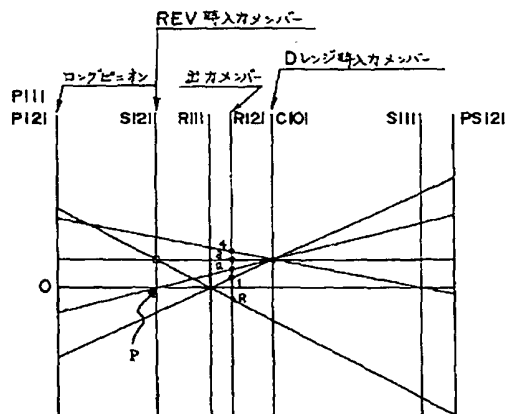
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

	K211	K212	K213	B211	B212	B213	B214	F211	F212
REV			○			○			
1 ST	○			○		◎		○	
2 ND	○				◎		○		○
3 RD	○	○	◎					○	
4 TH	○	○		○					

○ 作動状態

◎ エンジンブレーキ時作動



【図6】

